



Diferentes tipos de variabilidad en la práctica del tenis

Michael Davis-Higuera

RESUMEN

Variabilidad es un término que está aumentando su popularidad en el entorno de la práctica del tenis, debido a que los enfoques tradicionales que enfatizan soluciones uniformes se están abandonando, como resultado del reconocimiento de que hay marcadas diferencias entre los seres humanos, y en nuestro caso diferencias de habilidades y de variabilidad que se perciben entre los mejores jugadores

Palabras clave : Variabilidad, práctica del tenis, sistemas dinámicos, enfoque basado en constreñimientos, múltiples técnicas y adaptabilidad

Recibido: 10 Septiembre 2018

Aceptado: 3 Noviembre 2018

Autor correspondiente:

Michael Davis-Higuera

Correo electrónico:

mdavis.higuera@yahoo.com

INTRODUCCIÓN

Los enfoques que enfatizan la variabilidad en la práctica están aumentando su popularidad sobre aquellos más tradicionales que son lineales y por tanto fundamentalmente (e obviamente incorrectamente) indican que la misma instrucción que se imparte a un grupo de jugadores produce el mismo resultado para todos los grupos. Los enfoques tradicionales también han procurado reducir el error (variabilidad en una habilidad) para lograr que los gestos y las habilidades del deporte vayan de acuerdo a un modelo ideal de manual. Esto ya no es lógico dado que se sabe que los mejores jugadores del mundo tienen variabilidad en sus gestos entre sí y dentro de sus mismos golpes. Además, ya se sabe que las diferencias individuales hacen que todos aprendan de diferentes formas. Por último, el entrenamiento del tenis se ha vuelto más holístico ya que esto puede crear jugadores más completos (Crespo, 2009).

A primera vista, la variabilidad en la práctica del tenis puede ocurrir al variar factores como la pelota entrante, las situaciones tácticas, la técnica de los gestos, y las características de las pelotas salientes (altura, velocidad, profundidad, ángulo/dirección y efecto). Partiendo de múltiples teorías y definiciones de la variabilidad, las cuales coinciden mucho, este artículo tiene el fin de proveer a los entrenadores y monitores del tenis algunas recomendaciones y una base teórica con el objetivo de mejorar sus sesiones de entrenamiento.

DIFERENTES TIPOS DE VARIABILIDAD

La práctica variada variable y aleatoria

Schmidt (1975), uno de los precursores de los diferentes tipos de variabilidad, planteó que como resultado de una experiencia más profunda y amplia, desarrollamos nuestro programa motriz general de forma continua actualizando nuestras reglas de cómo utilizar y recordar los gestos. De forma similar, la teoría de interferencia contextual (Shea y Morgan, 1979) indica que al intercambiar continuamente los diferentes gestos (y posiblemente entre variaciones de los mismos gestos) en la práctica, se utiliza más esfuerzo consciente para recordar la información pertinente, y como consecuencia se aprenden los gestos de una mejor manera y en un tiempo menor, aunque puede ser que no se vean mejoras inmediatas, ya que el proceso de aprendizaje es neurológico y ocurre en el descanso. El resultado es que el entrenamiento del tenis debe ser variable, variado y aleatorio ya que ello conduce a un aprendizaje más rápido y profundo de las habilidades (Reid y cols., 2007; Schmidt y cols., 2018), y además, simula las condiciones de la competición (Pankhurst, 2013).



Recomendaciones para entrenadores:

- Variar la situación en la cual se practica una habilidad (práctica variable) con diferentes posiciones, situaciones tácticas, pelotas entrantes y, posiblemente, características de pelotas salientes.
- Hacer que los jugadores utilicen diferentes gestos (derecha, revés, saque, etc.) de forma frecuente en la práctica (práctica variada) y variar el orden de la práctica para evitar no practicar la misma habilidad sin cambiar a otra (práctica aleatoria).
- Se deben aplicar estos tipos de variabilidad incluso con alumnos principiantes o cuando se enfoca específicamente en una habilidad, aunque en estos casos y en la práctica cerrada se debe reducir este tipo de variabilidad.

El aprendizaje por descubrimiento y descubrimiento guiado

El aprendizaje por descubrimiento y descubrimiento guiado implica que el aprendiz explora diferentes soluciones con el fin de encontrar soluciones adecuadas para un problema específico, lo cual se provoca a través de la implementación de constreñimientos/restricciones, por ejemplo sugiriendo metas como apuntar hacia un cono o buscando un efecto específico, lo que hace que el aprendiz pruebe diferentes hipótesis de cómo lograr ese objetivo. Por lo tanto la variabilidad es incentivada a través de prueba y error (Reid y cols., 2007). Como metodología de aprendizaje, contrasta con la metodología tradicional prescriptiva. Se ha teorizado que el aprendizaje por descubrimiento es implícito en sus mecanismos y por ende lleva a un aprendizaje más rápido y efectivo dado que el aprendiz se adapta sin tanto control consciente como si hubiera sido dirigido (Liao y Masters, 2001; Masters y Poolton, 2012). Tal vez este no es el caso en un cien por ciento dado que el aprendizaje por descubrimiento involucra probar diferentes hipótesis, sin embargo el hecho de enfocarse en el reto y en la solución de forma conjunta, puede hacer que esta metodología sea por lo menos algo implícito, y que por consecuencia, permita lograr algunos de los beneficios del aprendizaje implícito. Aunque el aprendizaje por descubrimiento podría implicar la ausencia de cualquier dirección por parte del entrenador, no debe ser así (Reid y cols.,

2007) ya que este debe impartir su conocimiento siempre. Es probable que el aprendizaje por descubrimiento guiado sea apto dado que el énfasis es permitir que el aprendiz busque soluciones dentro de los rangos de movimiento y de los conceptos biomecánicos correctos.



Recomendaciones para entrenadores:

- Organizar actividades que obliguen a los jugadores a buscar soluciones técnicas eficientes y eficaces.
- Utilizar dianas, por ejemplo conos, y condiciones o modificaciones de la cancha, ej. Cuerda paralela puesta por encima de la red para inducir una mayor altura.
- Organizar actividades que obliguen a los jugadores a provocar que sus oponentes sientan un efecto específico y como consecuencia hagan algo específico, ej hacer que el oponente se mueva más atrás de la línea de fondo como resultado de un tiro profundo, o hacer una volea a ras de la altura de la red (Buszard y cols., 2013).
- Dar a los jugadores conceptos y rangos de movimiento para que encuentren soluciones adecuadas, ej para un jugador que quiera conseguir su derecha más agresiva, sería importante que la trayectoria de la raqueta fuera más plana y que se siguiera los conceptos BIOMECA, lo cual podría tener mucha variabilidad dentro de estos parámetros.

Teoría de sistemas dinámicos y el enfoque con base en Constreñimientos (adaptabilidad)

La teoría de sistemas dinámicos y el enfoque basado en constreñimientos va más allá de la teoría del aprendizaje por descubrimiento, planteando la idea de que el rendimiento experto puede ser un resultado directo de la variabilidad y la adaptabilidad (Seifert y cols., 2013), mientras la del aprendizaje por descubrimiento se puede entender que ya una vez que se haya encontrado la solución correcta, se reduce la variabilidad. Desde el punto de vista de la teoría de sistemas dinámicos y el enfoque basado en constreñimientos (Davids y cols., 2008; Crespo, 2009), el jugador tiene una estructura mental interna basada en la interacción de factores de tarea (objetivos, táctica,

etc.), individual (habilidades, actitudes, competencias, etc.) y ambientales (pelota entrante, clima, etc.) que determina las habilidades y su rendimiento exitoso. Por lo que respecta al tenis, se indica que una situación nueva o desconocida crea un estado de desequilibrio en la estructura del movimiento que el individuo intenta resolver reorganizando los componentes de la habilidad (Sanz y Moreno, 2013). Las mejoras ocurren cuando se explora la estructura (a través de la práctica y la variabilidad) y se desarrollan 'atractores' exitosos o estados estables en el sistema (estados donde los diferentes componentes del sistema se encuentran para obtener un resultado exitoso). Se pueden desarrollar muchos patrones de movimiento, permitiendo un cambio exitoso entre habilidades y variaciones de habilidades, lo que a su vez permite la creación de jugadores más completos, ya que un jugador puede adaptarse mejor a diferentes o, incluso, nuevas condiciones..

Recomendaciones para entrenadores:

- Fomentar la adaptación y la variabilidad constantes incluso cuando se encuentren soluciones efectivas, pero también fomentar la "sintonía/afinación" con las oportunidades, es decir, fomentar el conocimiento de las oportunidades dictadas por la situación y de la forma de actuar en dichas situaciones para obtener un rendimiento exitoso (Davids y cols., 2008).
- Usar objetivos, metas, modificaciones en la cancha, y en los ejercicios para forzar la exploración de nuevas soluciones
- Usar los efectos tácticos contra otros jugadores para guiar la exploración.
- Guiar las soluciones dentro de principios biomecánicos sólidos

La variabilidad estructurada de la tarea y el objetivo

La variabilidad estructurada de la tarea-meta es una definición más moderna y es una extensión de práctica variable y posiblemente del enfoque basado en restricciones, e implica cambiar el resultado de la habilidad en la práctica. La investigación ha demostrado que permite un mayor control en una prueba de cambio de resultado; sin embargo, el individuo que practica el mismo resultado continuamente será mejor en una prueba constante (Ranganathan y Newell, 2010; 2013). Esto puede parecer simple, pero contradice en parte la teoría de la variabilidad de práctica propuesta por Schmidt (1975) porque sugiere que la práctica en un solo resultado es mejor para el aprendizaje si la variabilidad no es necesaria en la competencia; aunque dada la necesidad de variar constantemente los resultados en el tenis, la variabilidad deliberada del resultado en la práctica parece más adecuada que la práctica constante.

Recomendaciones para entrenadores:

- Haga que los jugadores varíen de forma activa las propiedades de las pelotas salientes, como la altura, la velocidad, el efecto, la profundidad y la dirección (incluso durante la práctica de una situación específica), ya que esto

permitirá que el jugador varíe mejor el resultado bajo presión, mejorando efectivamente su precisión general

- Utilice objetivos, restricciones y objetivos para inducir la variación de las características de vuelo de la pelota saliente
- Tenga en cuenta que este enfoque puede no ser el mejor cuando se necesita practicar un resultado específico de un golpe, por ejemplo, un primer servicio plano

Aprendizaje diferencial

El aprendizaje diferencial se basa en algunos de los aspectos de un enfoque de sistemas dinámicos, pero enfatiza las perturbaciones (Sanz y Moreno, 2013) a través de la ausencia de repetición o incluso de la instrucción aleatoria, lo que permite al jugador refinar su técnica de manera inconsciente. Esto se debe a que la señal ruidosa o la aleatoriedad resuena contra la señal del patrón de movimiento, lo que le permite una mayor retroalimentación al jugador (Schollhorn et al., 2006; 2009) o lo obliga a desarrollar su 26º Año, Número 76, Diciembre 2018 34 dinámica de movimiento (Sanz y Moreno, 2013). El énfasis aquí es incrementar el ruido externo hasta que el volumen llega un nivel en el que interfiere con la señal ruidosa interna de la habilidad, lo que obliga al jugador a refinar la habilidad. Los jugadores principiantes ya tienen esta gran cantidad de ruido debido a la falta de un patrón de motor aún desarrollado, por lo que podría no ser tan apropiado para ellos. Este tipo de práctica podría ser más adecuado durante el periodo de calentamiento o durante los ejercicios cortos de coordinación dada su falta de realismo para un partido

Recomendaciones para entrenadores:

- Los entrenadores deben fomentar una filosofía de no repetición en la práctica, o incluso agregar "ruido" con instrucciones aleatorias
- Establecer instrucciones de diferentes terminaciones para los golpes.
- Establecer instrucciones para que no se repitan los golpes con exactitud
- Hacer que los jugadores usen dispositivos o implementos que reduzcan la visión de uno o de ambos ojos
- Hacer que los jugadores utilicen diferentes raquetas con diferentes pesos, tamaños, materiales y cuerdas
- Instruir a los jugadores a mirar hacia el otro lado antes de empezar la actividad, o corran alrededor conos entre golpes
- Tener en cuenta que gran parte de este tipo de práctica no es muy realista para adaptarse a las situaciones
- Aún así, se debe asegurar que los jugadores actúen dentro del contexto táctico.

- Usar este tipo de práctica durante el periodo de calentamientos y en ejercicios de coordinación.

Redundancia de ejecución

La redundancia de ejecución (Ranganathan y Newell, 2010; 2013) se refiere a cambiar la técnica para obtener un resultado dado, y está relacionada con el aprendizaje diferencial y un enfoque de sistemas dinámicos, y podría verse como otro tipo de perturbación al sistema de movimiento dinámico (Sanz y Moreno, 2013) que desarrolla aún más la capacidad del jugador para adaptarse. Se ha sugerido que la redundancia de ejecución en la práctica podría permitir los beneficios de encontrar soluciones óptimas, y también de generar más flexibilidad (Ranganathan y Newell, 2010; 2013). Viendo a los mejores jugadores se puede ver que el nivel del juego les obliga a improvisar y golpear con control en situaciones donde tanto el tiempo como el espacio son muy reducidos, demostrando que los expertos son más capaces de hacer esto (Seifert et al., 2013; Unierzyski et al., 2018). En un estudio con jugadores de buen nivel de club, el grupo que modificó la técnica constantemente a través de diferentes instrucciones mejoró significativamente su precisión, mientras que no hubo mejoras en el grupo de control, donde la condición fue constante (Davis-Higuera, 2018).

Recomendaciones para entrenadores:

- Anime a los jugadores a cambiar activamente su técnica para obtener un resultado dado, ya que esto hará que el jugador sea más flexible y así refine sus habilidades.
- Asegúrese de que la técnica se encuentre dentro de los rangos de biomecánica correctos y aceptables.
- Asegúrese de que la técnica esté en sintonía con la situación táctica.
- Varíe entre diferentes configuraciones para los golpes (empuñadura, altura/posición de contacto, ángulo del brazo en contacto, tamaño del 'swing', etc.).

CONCLUSIONES Y RECOMMENDACIONES FINALES PARA ENTRENADORES

La variabilidad en la práctica del tenis puede desarrollar jugadores libres de lesiones, con habilidades técnicas efectivas y eficientes, pero también con habilidades personalizadas y adaptables, que probablemente permiten una mayor satisfacción, un mayor éxito y una carrera más larga. Muchas de las teorías de los diferentes tipos de variabilidad se superponen y no se excluyen mutuamente en la práctica, y es probable que esto se deba a que todas tienen mecanismos similares conceptualizados de diferentes maneras. Los entrenadores deben usar el sentido común, teniendo en cuenta el nivel del jugador y los objetivos para determinar dónde debe tener lugar la variabilidad en la práctica. Todos los tipos de variabilidad se pueden usar dentro de las metodologías actualmente aceptadas para la realización de sesiones, que

generalmente implican (una vez que se ha realizado un calentamiento, observación y evaluación) elegir un aspecto técnico o táctico para trabajar, luego realizar una práctica cerrada, y luego agregar niveles de realismo hasta que la habilidad esté lista para ser probada en un partido. Al agregar capas de realismo a los ejercicios con los tiros siguientes o toma de decisiones, naturalmente se agrega variabilidad a la práctica de alguna manera, pero los entrenadores deben ser conscientes de todas las formas en que se podría inducir la variabilidad en la práctica cerrada cuando estas trajando específicamente en una intención, habilidad o situación. La Tabla 1 demuestra cómo introducir diferentes tipos de variabilidad en la práctica cerrada de los golpes de fondo y el primer servicio cruzado.

Tipo de variabilidad	Consideraciones para la práctica cerrada de los golpes (neutrales) de pelotero de fondo de cancha	Consideraciones para la práctica cerrada del primer servicio plano en dirección cruzada (ataque)
Práctica variable – diferentes pelotas entrantes	Tirar pelotas a diferentes ubicaciones y con diferentes velocidades/efectos/alturas un poco	El jugador cambia el lado de donde y su posición del mismo lado. El jugador podría cambiar la altura del lanzamiento de la pelota
Práctica variada – cambiar entre habilidades	Jugadores cambian entre golpes de derecho y revés, incluso utilizando diferentes variaciones (slice o liftado)	Jugadores cambian entre servicio liftados, con slice, y planos, también cambiando la dirección del servicio
Práctica aleatoria – practica otra habilidad a la vez	Mezclar la práctica de los golpes de fondo con golpes más cerca a la red (ataques) o volées tal vez en un drill de múltiples pelotas y trabajando otra habilidad a la vez	Mezclar la práctica de los servicio con otros habilidades (tal vez relacionados), trabajando dos habilidades a la vez (tal vez en un drill de múltiples pelotas)
Aprendizaje por descubrimiento y descubrimiento guiado – anima la exploración para lograr un resultado deseado	Utiliza conos y fija condiciones para hacer los jugadores buscar golpes profundos. Para el descubrimiento guiado, asegura que los jugadores ya tienen idea del rango de movimiento y parámetros BIOMECC efectivo para la los golpes de fondo	Utiliza conos y fija condiciones para hacer los jugadores buscar un saque más cruzada o hacen sus oponentes mover fuera de la cancha. El movimiento de la habilidad debe utilizar la fuerza opuesta, el equilibrio, el momento, etc. Adecuadamente
Enfoque de sistemas dinámicos y basado en constreñimientos – exploración basado en factores	Lo mismo de arriba pero con exploración/adaptación de técnica efectiva basado en diferentes factores. Ej. Jugador bajo tal vez necesitará técnica con más efecto; pelotas entrantes más rápidas y cruzadas necesitarán otro tipo de juego de pies	Lo mismo de arriba pero con exploración/adaptación de técnica basado en factores. Ej. Un servicio más cruzado requiere más efecto, los jugadores bajos deben asegurar que están pegando la pelota a la altura máxima
Variabilidad estructurada de tarea-meta	Utiliza conos/instrucciones para hacer los golpes de fondo ser más/menos profundos/altos/liftados/cruzados	Utiliza conos/instrucciones para hacer los servicios cruzados ser más/menos cruzados y tener diferentes cantidades de efectos
Aprendizaje diferencial – añadir un carácter aleatoria	Utilizar diferentes tipos de pelotas (roja, naranja, verde y amarilla); dispositivos para reducir la visión de forma parcial temporalmente; instrucciones de tocar diferentes líneas entre golpes, golpear con diferentes tipos de juego de pies, terminar con el cuerpo o partes del cuerpo en diferentes posiciones.	
Redundancia de ejecución – diferentes técnicas para el mismo resultado	Ej. diferentes configuraciones del brazo (más/menos recto), puntos de contacto (más/menos en frente/al lado), movimientos del cuerpo (más/menos movimiento de los pies/ la cadera)	Ej. Diferentes alturas del lanzamiento de la pelota, diferentes tamaños de preparación con la raqueta, diferentes empuñaduras (que son dentro de un rango aceptable)

Tabla 1. Ejemplo de diferentes tipos de variabilidad para la práctica cerrada de los golpes do fondo (neutrales) y el primer servicio cruzado y plano (ataque)

REFERENCIAS

- Buszard, T., Reid, M., Farrow, D. & Masters, R. (2013). Implicit motor learning: Designing practice for performance. *ITF Coaching and Sports Science Review*, 60(21), pp. 3-5.
- Crespo, M. (2009) 'Tennis in the era of dynamic systems.' *Journal of medicine and science in tennis*, 14(2), pp. 20-25.
- Davids, K., Button, C. and Bennett, S. (2008) Dynamics of skill acquisition: a constraints-led approach. Leeds;Champaign, Il;: Human Kinetics.)
- Davis-Higuera, M. (2018). Execution Redundancy Variability of Practice: The effects of high execution redundancy on recreational tennis player's forehand accuracy (Unpublished bachelor's dissertation). Manchester Metropolitan University, Manchester, United Kingdom.
- Liao, C. M., & Masters, R. S. W. (2001). Analogy learning: a means to implicit motor learning. *Journal of Sports Sciences*, 19, 307- 319. <https://doi.org/10.1080/02640410152006081>
- Masters, R. S. W., & Poolton, J. M. (2012). Advances in implicit motor learning. In N. J. Hodges, & A. M. Williams (Eds.). *Skill acquisition in sport: Research, theory and practice*, 2nd ed., (pp. 59-75). London, UK: Routledge.
- Pankhurst, A. (2013). How tennis players learn motor skills: Some considerations. *ITF Coaching and Sports Science Review*, 60(21), pp. 6-7.
- Ranganathan, R. and Newell, K. (2010) "Motor learning through induced variability at the task goal and execution redundancy levels", *Journal of motor behaviour*, 42(5) pp. 307-316. <https://doi.org/10.1080/00222895.2010.510542>
- Ranganathan, R. and Newell, K.M., (2013) 'Changing up the routine: intervention-induced variability in motor learning.' *Exercise and sport sciences reviews*, 41(1), pp.64-70 <https://doi.org/10.1097/JES.0b013e318259beb5>
- Sanz, D. & Hernández, J. (2013). Application of variable practice to technique training in tennis, *ITF Coaching and Sports Science Review*, 60(21), pp. 21-23.
- Schmidt, R. A. (1975) 'A schema theory of discrete motor skill learning.' *Psychological review*, 82(4) pp. 225-260. Schmidt, R. A., Lee, T., Winstein, C., Wulf, G., & Zelaznik, H. (2018). *Motor Control and Learning*, 6E. Human kinetics. <https://doi.org/10.1037/h0076770>
- Schöllhorn, W. I., Beckmann, H., Michelbrink, M., Sechelmann, M., Trockel, M. and Davids, K. (2006) 'Does noise provide a basis for the unification of motor learning theories?' *International journal of sport psychology*, 37(2/3) p. 186.
- Schöllhorn, W., Mayer-Kress, G., Newell, K. and Michelbrink, M. (2009) 'Time scales of adaptive behaviour and motor learning in the presence of stochastic perturbations.' *Human movement science*, 28(3) pp. 319-333. <https://doi.org/10.1016/j.humov.2008.10.005>
- Seifert, L., Button, C. and Davids, K. (2013) 'Key Properties of Expert Movement Systems in Sport: An Ecological Dynamics Perspective.' *Sports Medicine*, 43(3) pp. 167-178. <https://doi.org/10.1007/s40279-012-0011-z>
- Shea, J. B. and Morgan, R. L. (1979) 'Contextual interference effects on the acquisition, retention, and transfer of a motor skill.' *Journal of Experimental Psychology: Human Learning and Memory*, 5(2) pp. 179-187.
- Unierzyski, P., Mieczysław, B., and Wheatley, S. (2018) 'Applied integrated training on-court - specific case studies: Is it a methodology of the future?' *ITF Coaching and Sports Science Review*, 75(26), pp. 31-33.

CONTENIDO ITF ACADEMY RECOMENDADO (HAZ CLICK ABAJO)



Derechos de Autor (c) 2018 Michael Davis-Higuera

Este texto está protegido por una licencia [Creative Commons 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Usted es libre para Compartir —copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato— y Adaptar el documento —remezclar, transformar y crear a partir del material— para cualquier propósito, incluso para fines comerciales, siempre que cumpla la condición de:

Atribución: Usted debe dar crédito a la obra original de manera adecuada, proporcionar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios. Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que tiene el apoyo del licenciante o lo recibe por el uso que hace de la obra.

[Resumen de licencia](#) - [Textocompletodelalicensia](#)